

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «*Высшая математика*»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Б1.О.14 «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА»
для направления подготовки
20.03.01 «Техносферная безопасность»

по профилю/
«Безопасность технологических процессов и производств»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2026

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «*Высшая математика*»

Протокол № 5 от 21 января 2026 г.

Заведующий кафедрой
«*Высшая математика*»

. ____ 20 ____ г.

Е.А. Благовещенская

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО

____ 20 ____ г.

Т.С. Титова

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Высшая математика» (Б1.О.14) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 25.05.2020 г., приказ Минобрнауки России № 680.

Целью изучения дисциплины является освоение теоретических основ и развитие практических навыков применения математических методов, повышение культуры мышления, способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- умение решения основных математических задач с доведением решения до практически приемлемого результата;
- усвоение базисных математических понятий, методов, моделей, применяемых при изучении естественнонаучных и специальных дисциплин;
- приобретение опыта простейшего математического исследования прикладных вопросов (перевод реальной задачи на математический язык, выбор методов её решения, в том числе и численных, оценка полученных результатов);
- развитие способности самостоятельно разбираться в математическом аппарате, содержащемся в литературе, связанной со специальностью.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<i>ОПК-1. Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека.</i>	
<i>ОПК-1.1.2 Знает теорию фундаментальных наук в объеме, необходимом для решения типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека.</i>	<i>Обучающийся знает: теоретические основы линейной алгебры и аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, числовых и функциональных рядов, теории вероятностей и математической статистики.</i>
<i>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</i>	

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-1.3.1. Владеет методами поиска, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач	Обучающийся владеет методами поиска, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Модуль			
		1	2	3	4
Контактная работа (по видам учебных занятий)	256	64	64	64	64
В том числе:					
– лекции (Л)	112	32	32	16	32
– практические занятия (ПЗ)	128	32	32	32	32
– лабораторные работы (ЛР)	16	-	-	16	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	172	44	44	40	44
Контроль	112	36	36	4	36
Форма контроля (промежуточной аттестации)		Э	Э	3	Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	540/15	144/4	144/4	108/3	144/4

Примечание: «Форма контроля» – экзамен (Э), зачет (З)

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
<i>Модуль 1</i>			
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Лекция 1. Матрицы и действия над ними. Обратная матрица. Ранг матрицы, вычисление ранга. Определители второго и третьего порядков. Определители высших порядков. Свойства определителей. Лекция 2. Решение систем линейных алгебраических уравнений: методы Крамера, Гаусса и матричный. Теорема Кронекера-Капелли. Лекция 3. Векторы и линейные операции над ними. Декартовы	ОПК-1.1.2 УК-1.3.1.

		координаты векторов. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Линейная зависимость и независимость векторов. Размерность и базис линейного пространства. Лекция 4. Прямая на плоскости. Уравнения прямой. Угол между прямыми. Лекция 5. Прямая и плоскость в трехмерном пространстве. Уравнения прямой и плоскости. Лекция 6. Угол между прямыми, плоскостями, прямой и плоскостью. Расстояния от точки до прямой и до плоскости. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Практическое занятие 1. Действия с матрицами. Вычисление определителей. Разбор примеров типового задания 1 (1, 2) из ТЗ №1. Практическое занятие 2. Обратная матрица. Выполнение задания 1 (3) из ТЗ №1. Практическое занятие 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений: метод Крамера и матричный метод решения систем. Практическое занятие 4. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Исследование систем линейных алгебраических уравнений. Решение систем методом Гаусса. Разбор типовых заданий 2, 3, 4 и 5 из ТЗ №1. Практическое занятие 5. Векторы. Практическое занятие 6. Прямая на плоскости. Различные уравнения плоскости в пространстве. Угол между плоскостями. Практическое занятие 7. Уравнения прямой в пространстве. Угол между прямыми, прямой и плоскостью. Расстояния от точки до прямой и до плоскости. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Самостоятельная работа. Собственные числа и собственные векторы матриц. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола. Полярная система координат.	
--	--	---	--

2	Математический анализ, Часть 1.	Лекция 7. Множества и операции над ними. Числовые множества. Кванторы. Функции. Сложные и обратные функции, графики функций. Элементарные функции. Лекция 8. Числовые последовательности и их пределы. Неперово число. Пределы функций, свойства пределов, основные теоремы о пределах. Лекция 9. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых функций. Замечательные пределы. Лекция 10. Непрерывность функций в точке и на отрезке. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Разрывы функций и их классификация. Лекция 11. Производная функции, ее смысл в различных задачах. Дифференцируемость функции в точке и на отрезке. Правила и формулы дифференцирования. Лекция 12. Таблица производных. Дифференциал и его геометрический смысл. Инвариантность формы дифференциала. Линеаризация функций. Лекция 13. Производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы Роля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей. Лекция 14. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа. Разложение элементарных функций по формуле Тейлора. Лекция 15. Экстремумы функций. Необходимые и достаточные условия экстремума. Исследование возрастания, убывания, выпуклости и вогнутости функций. Лекция 16. Асимптоты функций. Общая схема исследования функции и построения ее графика. Практическое занятие 8. Комплексные числа и действия над ними. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа.	ОПК-1.1.2 УК-1.3.1.
---	---------------------------------	---	--------------------------------

		Практическое занятие 9. Формула Эйлера. Разбор заданий 1 и 2 из ТР№2. Практическое занятие 10. Функции. Сложные и обратные функции, графики функций. Элементарные функции. Вычисление пределов последовательностей и функций. Разбор задания 3 из ТР№2. Практическое занятие 11. Непрерывность функции в точке. Разрывы функций и их классификация. Разбор задания 4 из ТР№2. Практическое занятие 12. Таблица производных. Вычисление производных сложных функций. Производные функций, заданных параметрически и неявно. Практическое занятие 13. Вычисление производных высших порядков. Раскрытие неопределенностей. Практическое занятие 14. Исследование функций с помощью первой производной. Монотонность и экстремумы функций. Практическое занятие 15. Исследование функций с помощью второй производной, нахождение интервалов выпуклости и вогнутости функций и точек перегиба. Практическое занятие 16. Нахождение асимптот графика функции. Построение графика функции с помощью производных. Разбор задания 5 из ТЗ №2. Самостоятельная работа. Специальные функции. Векторная функция скалярного аргумента. Касательная к кривой и нормальная плоскость.	
<i>Модуль 2</i>			
3	Математический анализ, Часть 2.	Лекция 17. Функции нескольких переменных, основные определения, геометрический смысл, пределы, непрерывность. Дифференцирование функций нескольких переменных, частные производные, дифференциалы.	ОПК-1.1.2 УК-1.3.1.

	Лекция 18. Дифференцирование сложной и неявной функций. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Лекция 19. Формула Тейлора. Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимые условия экстремума. Достаточные условия экстремума (для функции двух переменных). Лекция 20. Условный экстремум. Производная по направлению и градиент скалярного поля. Лекция 21. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства интегралов. Правила интегрирования и таблица интегралов. Лекция 22. Интегрирование по частям и метод замены переменной. Лекция 23. Многочлены, теорема Безу, основная теорема высшей алгебры. Разложение многочлена на множители. Разложение рациональных дробей на простейшие дроби. Интегрирование рациональных дробей. Лекция 24. Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций. Лекция 25. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница и ее применение для вычисления определенных интегралов. Лекция 26. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Лекция 27. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их свойства, сходимость. Лекция 28. Общий подход к определению интегралов. Двойные и тройные интегралы и их свойства. Лекция 29. Вычисление двойных и тройных интегралов повторным интегрированием. Понятие о замене переменных в двойных и тройных интегралах. Приложения кратных интегралов.	
--	--	--

	Лекция 30. Полярные, цилиндрические и сферические координаты. Лекция 31. Криволинейные интегралы по длине дуги, их свойства и вычисление. Лекция 32. Криволинейные интегралы по координатам, их свойства и вычисление. Формула Грина-Остроградского. Независимость криволинейного интеграла по координатам от пути интегрирования. Приложения криволинейных интегралов. Практическое занятие 17. Вычисление частных производных. Разбор задания 1 из ТЗ №3. Практическое занятие 18. Дифференцирование сложной и неявной функций. Практическое занятие 19. Использование дифференциала в приближенных вычислениях. Разбор задания 2 из ТЗ №3. Практическое занятие 20. Экстремумы функции двух переменных. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции в замкнутой области. Разбор заданий 3 и 4 из ТЗ №3. Практическое занятие 21. Производная по направлению и градиент скалярного поля. Разбор заданий 5 и 6 из ТЗ №3. Практическое занятие 22. Непосредственное интегрирование. Разбор задания 1 (1) из ТЗ №4. Практическое занятие 23. Метод подведения под знак дифференциала и замены переменной. Разбор задания 1 (2, 3) из ТЗ №4. Практическое занятие 24. Интегрирование по частям. Сведение интеграла к себе подобному. Разбор задания 1 (4 и 5) из ТЗ №4. Практическое занятие 25. Интегрирование дробно-рациональных функций. Разбор задания 1 (6 и 7) из ТЗ №4. Практическое занятие 26. Интегрирование простейших	
--	--	--

		иррациональных и тригонометрических функций. Разбор задания 1 (8, 9, 10) из ТЗ№4. Практическое занятие 27. Определенный интеграл. Несобственные интегралы по неограниченному промежутку. Разбор задания 2 из ТЗ№4. Практическое занятие 28. Несобственные интегралы от неограниченных функций. Практическое занятие 29. Вычисление двойных и тройных интегралов. Повторное интегрирование. Разбор задания 3 из ТР№4. Практическое занятие 30. Замена переменной в двойном и тройном интеграле. Практическое занятие 31. Механические и геометрические приложения двойного и тройного интеграла. Практическое занятие 32. Вычисление криволинейных интегралов 1 и 2 рода. Разбор задания 4 из ТР№4. Применение формулы Грина-Остроградского для вычисления криволинейного интеграла 2 рода. Независимость криволинейного интеграла по координатам от пути интегрирования Самостоятельная работа. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Условный экстремум. Функции, не интегрируемые в квадратурах. Интегралы с переменными пределами. Простейшие способы приближенного вычисления определенного интеграла (методы прямоугольников, трапеций, Симпсона). Геометрические и механические приложения определенного интеграла. Поверхностные интегралы 1 и 2 рода. Формула Остроградского-Гаусса.	
<i>Модуль 3</i>			
4	Дифференциальные уравнения.	Лекция 33. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.	ОПК-1.1.2 УК-1.3.1.

		Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Лекция 34. Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах: уравнения с разделяющимися переменными и однородные, линейные д.у. первого порядка и д.у. в полных дифференциалах. Лекция 35. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Понятие о краевых задачах. Уравнения, допускающие понижение порядка. Лекция 36. Линейные дифференциальные уравнения: однородные и неоднородные. Общее решение. Фундаментальная система решений. Лекция 37. Нормальная система дифференциальных уравнений. Задача Коши и теорема существования и единственности. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера для решения систем линейных дифференциальных уравнений. Практическое занятие 33. Решение д.у. с разделяющимися переменными и однородных д.у. первого порядка. Разбор заданий 1, 2 и 3 из ТЗ№6. Практическое занятие 34. Решение линейных д.у. первого порядка, уравнений Бернулли и д.у. в полных дифференциалах. Разбор заданий 4, 5 и 6 из ТЗ№6. Практическое занятие 35. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. Разбор заданий 7 и 8 из ТЗ№6. Практическое занятие 36. Решение линейных однородных д.у. второго порядка с постоянными коэффициентами. Разбор задания 9 из ТЗ№6. Практическое занятие 37. Метод	
--	--	---	--

		Лагранжа для решения линейных неоднородных д.у. второго порядка с постоянными коэффициентами. Разбор задания 11 из ТЗ№6. Практическое занятие 38. Решение линейных неоднородных д.у. второго порядка с постоянными коэффициентами. Разбор заданий 10 и 12 из ТЗ№6. Практическое занятие 39. Решение линейных неоднородных д.у. второго порядка с постоянными коэффициентами. Разбор заданий 10 и 12 из ТЗ№6. Практическое занятие 40. Решение систем линейных уравнений методом Эйлера. Практическое занятие 41. Решение систем линейных уравнений методом исключения. Практическое занятие 42. Оригиналы и изображения. Таблица изображений. Решение линейных д.у. операционным методом. Практическое занятие 43. Решение систем линейных д.у. операционным методом. Лабораторное занятие 1. Решение д.у. с разделяющимися переменными и однородных д.у. первого порядка. Лабораторное занятие 2. Решение линейных д.у. первого порядка, уравнений Бернулли и д.у. в полных дифференциалах. Лабораторное занятие 3. Уравнения, допускающие понижение порядка. Лабораторное занятие 4. Метод Лагранжа вариации постоянных. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Лабораторное занятие 5. Уравнения с правой частью специального вида (1-ый частный случай). Лабораторное занятие 6. Уравнения с правой частью специального вида (2-ой частный случай и общий случай). Лабораторное занятие 7. Численные методы интегрирования дифференциальных уравнений.	
--	--	--	--

		Лабораторное занятие 8. Лабораторная работа «Дифференциальные уравнения. Численное интегрирование обыкновенных дифференциальных уравнений» Самостоятельная работа. Численные методы решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений.	
5	Числовые и функциональные ряды.	Лекция 38. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия со сходящимися рядами. Ряды с положительными членами, признаки сходимости. Знакопеременные ряды, ряды с комплексными членами. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Лекция 39. Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов: непрерывность суммы ряда, дифференцирование и интегрирование рядов. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус и круг сходимости. Лекция 40. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в степенные ряды. Приложения рядов. Ряды Фурье. Гармонический анализ. Практическое занятие 44. Исследование сходимости числовых рядов. Ряды с положительными членами. Разбор задания 1 из ТЗ№5. Практическое занятие 45. Исследование сходимости знакопеременяющихся и знакопеременных рядов. Разбор задания 1 из ТЗ№5. Практическое занятие 46. Нахождение интервала сходимости степенного ряда. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функции в степенной ряд. Разбор заданий 2 и 3 из ТЗ№5. Практическое занятие 47. Применение рядов к приближенным	ОПК-1.1.2 УК-1.3.1.

		вычислениям. Разбор задания 4 из ТЗ№5. Практическое занятие 48. Ряды Фурье. Разбор задания 5 из ТЗ№5. Самостоятельная работа. Практический гармонический анализ.	
<i>Модуль 4</i>			
6	Теория вероятностей и математическая статистика	Лекция 41. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Вероятность. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Лекция 42. Элементарная теория вероятностей. Классическое и геометрическое определение вероятности. Лекция 43. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Лекция 44. Схема Бернулли. Теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа. Лекция 45. Дискретные случайные величины. Функция распределения и ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Лекция 46. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность вероятности их взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Лекция 47. Законы распределения дискретной случайной величины: биномиальный, Пуассона. Лекция 48. Законы распределения непрерывной случайной величины: показательный, равномерный. Лекция 49. Нормальное распределение и его свойства. Правило трёх сигма. Лекция 50. Закон больших чисел. Неравенства Чебышева. Лекция 51. Теоремы Бернулли и Чебышева. Лекция 52. Центральная предельная теорема Ляпунова. Теорема Муавра-Лапласа.	<i>ОПК-1.1.2</i> <i>УК-1.3.1.</i>

		Лекция 53. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и дисперсия. Лекция 54. Статистические оценки: несмещенные, эффективные и состоятельные. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии. Лекция 55. Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о равенстве долей и средних. Проверка гипотез о значении параметров нормального распределения. Проверка гипотезы о виде распределения. Лекция 56. Принцип максимального правдоподобия и метод наименьших квадратов. Практическое занятие 49. Алгебра событий. Определение вероятности. Разбор задания 1 из ТЗ№7. Практическое занятие 50. Классическое определение вероятности. Разбор задания 2 из ТЗ№7. Практическое занятие 51. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Независимые события. Разбор заданий 1 и 2 из ТЗ№7. Практическое занятие 52. Формула полной вероятности и формула Байеса. Разбор заданий 4 и 5 из ТЗ№7. Практическое занятие 53. Схема Бернулли. Разбор задания 6 из ТЗ№7. Практическое занятие 54. Схема Бернулли при больших значениях n. Разбор задания 7 из ТЗ№7. Практическое занятие 55. Дискретные случайные величины (д.с.в.). Функция распределения. Составление закона распределения д.с.в.	
--	--	--	--

		Практическое занятие 56. Числовые характеристики д.с.в. Разбор задания 8 из ТЗ№7. Практическое занятие 57. Непрерывная случайная величина (н.с.в). Функция плотности распределения и ее связь с функцией распределения. Практическое занятие 58. Числовые характеристики н.с.в. Разбор задания 9 из ТЗ№7. Практическое занятие 59. Законы распределения д.с.в. и н.с.в.: биномиальный, Пуассона, равномерный и показательный. Практическое занятие 60. Решение задач на нормальный закон распределения. Разбор задания 8 из ТЗ№7. Практическое занятие 61. Первичная обработка выборки. Полигон частот. Группированная выборка. Гистограмма. Эмпирическая функция распределения. Разбор заданий 1, 2 и 3 ТЗ№8. Практическое занятие 62. Числовые характеристики выборки. Практическое занятие 63. Точечные и интервальные оценки математического ожидания и дисперсии генеральной совокупности. Разбор заданий 4, 5 и 6 из ТЗ№8. Практическое занятие 64. Проверка гипотезы о виде распределения. Критерий Пирсона. Разбор задания 7 из ТЗ№8. Самостоятельная работа. Случайный вектор и его числовые характеристики. Корреляционный момент и коэффициент корреляции. Регрессия. Корреляционный и регрессионный анализ. Метод наименьших квадратов. Статистический анализ эмпирической простой линейной регрессии.	
--	--	--	--

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия.	12	14	0	24	50
2	Математический анализ, Часть 1.	20	18	0	20	58
3	Математический анализ, Часть 2.	32	32	0	80	144
4	Числовые и функциональные ряды.	6	10	0	2	18
5	Дифференциальные уравнения.	10	22	16	2	50
6	Теория вероятностей и математическая статистика.	32	32	0	44	108
	Итого	112	128	16	172	428
Контроль						112
Всего (общая трудоемкость, час.)						540

6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/ магистратуры, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Для проведения лабораторных работ используется лаборатория кафедры «Компьютерный класс» оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Перечень лицензионных программ представлен на внутреннем портале ФГБОУ ВО ПГУПС по адресу <http://eaisu.pgups.edu.mps/info/prog/>

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru/>— Режим доступа: для авториз. пользователей;

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.

- Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.

- Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

- Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Письменный Д. Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам [Текст] / Д. Т. Письменный. - 9-е изд. - Москва : Айрис-пресс, 2020. - 287 с. : ил. - (Высшее образование). – ISBN 978-5-8112-6085-0 : 584 р. - Текст : непосредственный.

2. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс/14-е изд.- Москва: Айрис-Пресс, 2022. – 608 с. : ил. - (Высшее образование). – ISBN 978-5-8112-6472-8 - Текст : непосредственный и аналоги годов издания 2003-2019

3. Математический анализ: учебное пособие. - Санкт-Петербург : ПГУПС. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=66398.

4. Ряды: учеб. пособие / В. В. Гарбарук, З. С. Галанова, Н. В. Лапшина, Е. И. Спиридонов. - Санкт-Петербург : ПГУПС, 2021. - 52 с. – ISBN 978-5-7641-0604-5 : Б. ц.
5. Гарбарук, В. В. Математическая статистика [Текст] : учебное пособие для студентов технических вузов : Рекомендовано Научно-методическим советом по математике вузов Северо-Запада РФ / В. В. Гарбарук, Ю. Ю. Пупышева. - Санкт-Петербург : ПГУПС, 2022. - 55 с. : ил. - Библиогр.: с. 47. – ISBN 978-5-7641-0395-2 : 73 р. - Текст : непосредственный.
6. Решение задач по высшей математике. Интенсивный курс для студентов технических вузов: Учебное пособие / Гарбарук В. В., Родин В. И., Шварц М. А. .– СПб.: Изд-во «Лань», 2022. – 444 с.- Текст : непосредственный.
7. Интенсивный курс математики [Текст] : учебное пособие . Ч. 2 / Е. А. Благовещенская [и др.] ; ФГБОУ ВО ПГУПС. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВО ПГУПС, 2019. - 201 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 201. – ISBN 978-5-7641-1117-9. – ISBN 978-5-7641-1383-8 : 272.13 р. - Текст : непосредственный.
8. Высшая математика. Стандартные задачи с основами теории : учебное пособие для вузов / А. Ю. Вдовин, Л. В. Михалева, В. М. Мухина [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-9437-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195419> (дата обращения: 15.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Миносцев, В. Б. Курс математики для технических высших учебных заведений : учебное пособие / В. Б. Миносцев, В. Г. Зубков, В. А. Ляховский. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021 — Часть 1 : Аналитическая геометрия. Пределы и ряды. Функции и производные. Линейная и векторная алгебра — 2022. — 544 с. — ISBN 978-5-8114-1558-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211352> (дата обращения: 15.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. Миносцев, В. Б. Курс математики для технических высших учебных заведений : учебное пособие / В. Б. Миносцев, В. А. Ляховский, А. И. Мартыненко. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021 — Часть 2 : Функции нескольких переменных. Интегральное исчисление. Теория поля — 2021. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1559-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168571> (дата обращения: 15.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
11. Миносцев, В. Б. Курс математики для технических высших учебных заведений : учебное пособие / В. Б. Миносцев, Н. А. Берков, В. Г. Зубков. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021 — Часть 3 : Дифференциальные уравнения. Уравнения математической физики. Теория оптимизации — 2022. — 528 с. — ISBN 978-5-8114-1560-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211358> (дата обращения: 15.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
12. Пушкарь, Е. А. Курс математики для технических высших учебных заведений : учебное пособие / Е. А. Пушкарь, Н. А. Берков, А. И. Мартыненко. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021 — Часть 4 : Теория вероятностей и математическая статистика — 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-1561-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211382> (дата обращения: 15.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
13. Гарбарук, В. В. Решение задач по математике. Адаптивный курс для студентов технических вузов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Гарбарук, В. И. Родин, И. М. Соловьева. - 3-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 688 с. - URL:

<https://e.lanbook.com/book/174292><https://e.lanbook.com/img/cover/book/174292.jpg>. - ISBN 978-5-8114-7174-4 : Б. ц.

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

- Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: my.pgups.ru — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

Разработчик рабочей программы,
доцент

Е.И.Спиридонов

16 января 2026 г.